

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-067621

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

G09G 3/30  
// H01J 31/12

(21)Application number : 05-165070

(71)Applicant : MOTOROLA INC

(22)Date of filing : 11.06.1993

(72)Inventor : PARKER NORMAN W  
JASKIE JAMES E  
KANE ROBERT C

(30)Priority

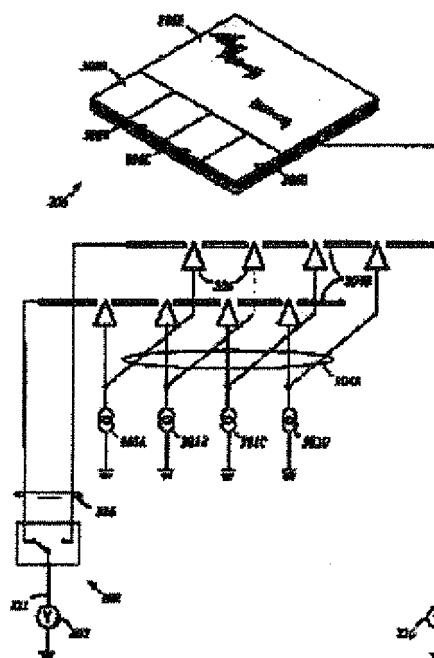
Priority number : 92 897644 Priority date : 11.06.1992 Priority country : US

## (54) ADDRESS METHOD FOR CATHODE LUMINESCENT DISPLAY ASSEMBLY

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the address method for a display device which provides superior luminance characteristics and resolution.

CONSTITUTION: As a display address method applied together with a cold cathode electric field emission microemitter, an address method by columns by limited constant current sources 301A-301D connected to the respective rows of an array of emitters at the same time is employed to provide a new address scheme, and consequently the luminance of a cathode luminescent display is improved as to the total luminance as compared with conventional technologies.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3400825

[Date of registration] 21.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

特開平6-67621

(43) 公開日 平成6年(1994)3月11日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G09G 3/30

// H01J 31/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8729-5G

B 8326-5E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

(21) 出願番号 特願平5-165070

(22) 出願日 平成5年(1993)6月11日

(31) 優先権主張番号 897644

(32) 優先日 1992年6月11日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009597

モトローラ・インコーポレイテッド

MOTOROLA INCORPORATED

アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、  
イースト・アルゴンクイン・ロード1303

(72) 発明者 ノーマン・ダブリュー・パーカー

アメリカ合衆国イリノイ州ホイートン、ス  
コット・ストリート1302

(72) 発明者 ジェームス・イー・ジャスキー

アメリカ合衆国アリゾナ州スコッツデール  
、イースト・マウンテン・ビュー12256

(74) 代理人 弁理士 本城 雅則 (外1名)

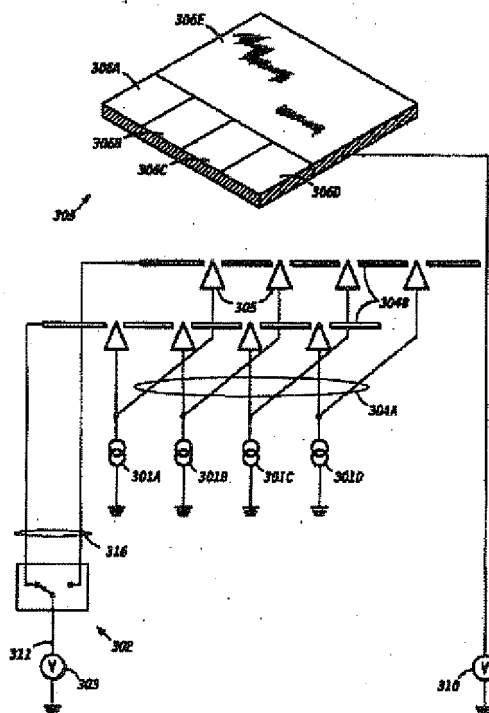
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 陰極ルミネセント・ディスプレイ・アセンブリのアドレス方法

(57) 【要約】

【目的】 優れた輝度特性と解像度を与えるディスプレイ装置のアドレス方法を提供すること。

【構成】 冷陰極電界放出マイクロ・エミッタと共に適用されるディスプレイ・アドレス方法は、エミッタのアレイの各行に同時に接続された制限定電流源301A-301Dによる列毎のアドレス方法を採用して、新規のアドレス・スキームを提供し、これにより従来の技術に比べて、輝度の大きさ全体に関して陰極ルミネセント・ディスプレイの輝度の改善が可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極ルミネセント材料(108)がその上に配置された観察スクリーン(305)と、前記観察スクリーンに関して距離を隔てて配置され、複数の導電性経路(304A, 304B)の少なくともいくつかはそれぞれ独立して動作可能に結合された電界放出装置のアレイを含む画像ディスプレイ装置(300)を設ける段階を含む、画像ディスプレイにアドレスする方法であって：前記複数の導電性経路のうちの導電性経路と、基準電位との間にそれぞれ動作可能に結合された複数の制限定電流源(301A-301D)を設ける段階；入力端子(311)と複数の出力端子(316)とを有する切り替え回路(302)であって、前記複数の出力端子の少なくともいくつかのそれぞれは前記複数の導電性経路のうちの1つの導電性経路に動作可能に結合されている切り替え回路(302)を設ける段階；前記切り替え回路入力端子と前記基準電位との間に動作可能に結合された第1電圧源(303)を設ける段階；および前記観察スクリーンと前記基準電位との間に動作可能に結合された第2電圧源(310)を設ける段階；によって構成されることを特徴とする方法。

【請求項2】 陰極ルミネセント材料(108)がその上に配置された観察スクリーン(305)と、前記観察スクリーンに関して距離を隔てて配置され、複数の導電性経路(304A, 304B)の少なくともいくつかはそれぞれ独立して動作可能にそれぞれ結合された電界放出装置のアレイを含む画像ディスプレイ装置(300)；それぞれが前記複数の導電性経路のうちの導電性経路と、基準電位との間に動作可能に結合された複数の制限定電流源(301A-301D)；入力端子(311)と複数の出力端子(316)とを有する切り替え回路(302)であって、前記複数の出力端子の少なくともいくつかのそれぞれが前記複数の導電性経路のうち1つの導電性経路に動作可能に結合されている切り替え回路(302)；前記切り替え回路入力端子と前記基準電位との間に動作可能に結合された第1電圧源(303)；および前記観察スクリーンと前記基準電位との間に動作可能に結合された第2電圧源(310)；によって構成されることを特徴とする画像ディスプレイ・アセンブリ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般に、陰極ルミネセント・ディスプレイ装置に関する。さらに詳しくは、冷陰極電界放出電子エミッタを採用する陰極ルミネセント・ディスプレイ装置のアドレス方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 陰極ルミネセント・ディスプレイ装置(cathodoluminescent display device)は、当技術ではよく知られており、通常陰極線管(CRT)と呼ばれる。CRTは通

常、テレビジョン、レーダ、コンピュータ・ディスプレイ、航空機のナビゲーションおよび計測機器などのシステムにおいて視覚情報を提供するために採用される。CRTは、電子の非常に小さな断面のビームをCRTの観察領域の裏面に付着された陰極ルミネセント材料(蛍光体：phosphor)の層に関して横と縦にスキャンすることにより動作されるのが普通である。これを行うことにより、入射電子が蛍光体からの光子放出を励起するので、所望の画像が観察領域上に生成される。

【0003】 CRTの能動領域全体で、非常に小さな断面面積の電子ビームがスキャンされるので、このビームは非常に短い期間だけ特定のスポットに留まる。市販のテレビジョンに利用されるCRTの場合は、この滞留時間(dwell time)は数十ナノ秒程度である。CRTを妥当な輝度レベルで操作して観察するためには、この短い滞留時間中に、できるだけ多くの光子が蛍光体から発生されることが必要である。したがって通常は、高い電流密度の電子ビームが、蛍光体にエネルギーを与えるために採用される。このため、蛍光体の動作は飽和モード(saturation mode)になり、さらに電子の励起が行われると光子の発生が減少する。このようなモードの動作のために、いくつかの欠点が起こり、これには蛍光体の寿命の短縮(蛍光体の平均寿命は、与えられた電荷の逆関数である)、蛍光体の加熱、解像度の低下、全体効率の低下などがある。蛍光体の加熱は、電子電流が増大するとCRTの観察スクリーン(フェースプレート)内に拡散するエネルギーが増加するために起こる。解像度の低下は、電子ビームの電流密度が増大することにより生じるビームの拡大に起因する。効率は、飽和モードにおける動作の結果低下し、このとき入射する高エネルギー電子からエネルギーの移動を受け入れ続けることのできる活性化中心(activation center)がほとんどなくなる。

【0004】 CRTに代わるものとして提案されたものもある。これらに含まれるのは、バックライト式液晶ディスプレイ、プラズマ・ディスプレイ、エレクトロルミネセント・ディスプレイ、平坦な電界放出ディスプレイなどの装置である。これらの代替の技術はすべて、ディスプレイ製品を展開するには不可欠な、優れた輝度特性と解像度とを提供することができない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、従来の技術の少なくともいくつかの欠点を克服する装置、技術または方法に対する必要性がある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 これらおよびその他の必要性は、画像ディスプレイにアドレスする方法により実質的に満足される。この方法は、その上に陰極ルミネセント材料が配置された観察スクリーンと、この観察スクリーンに関して距離を隔てて配置され、複数の導電性経路

の少なくともいくつかに対して選択的に独立して動作可能に (operably) 接続された電界放出装置 (FED) のアレイ (array) とによって構成される画像ディスプレイ装置を設ける段階と、それぞれが複数の導電経路のうちの導電経路と基準電位との間に動作可能に結合された複数の制限定電流源 (controlled constant current source) を設ける段階と、入力端子と複数の出力端子とを有する切り替え回路であって、この複数の出力端子の少なくともいくつかは、複数の導電経路のうちの1つの導電経路に動作可能にそれぞれ接続されている切り替え回路を設ける段階と、切り替え回路の入力端子と基準電位との間に動作可能に結合された第1電圧源を設ける段階と、観察スクリーンと基準電位との間に動作可能に結合された第2電圧源を設ける段階とによって構成される。

【0007】これらの必要性は、さらに画像ディスプレイ・アセンブリにより満たされる。この画像ディスプレイ・アセンブリは、その上に陰極ルミネセント材料が配置された観察スクリーンと、この観察スクリーンに関して遠端に配置され、複数の導電経路の少なくともいくつかに対して選択的に独立して動作可能にそれぞれ接続された電界放出装置 (FED) のアレイとによって構成される画像ディスプレイ装置と、それぞれが複数の導電経路のうちの導電経路と基準電位との間に動作可能に結合された複数の制限定電流源と、入力端子と複数の出力端子とを有する切り替え回路であって、この複数の出力端子の少なくともいくつかのそれぞれが、複数の導電経路のうちの1つの導電経路に動作可能に接続されている切り替え回路と、切り替え回路の入力端子と基準電位との間に動作可能に結合された第1電圧源と、観察スクリーンと基準電位との間に動作可能に結合された第2電圧源とによって構成される。

【0008】本発明の第1実施例においては、本方法はFEDのアレイを行毎にアドレスするために採用されるが、このとき、FEDのアドレスされた行のそれぞれのFEDにより動作可能に接続された制限定電流源により決定されたものと実質的に同じ被放出電子電流を与え、個々のディスプレイ画素 (pixel) に対応する陰極ルミネセント材料の選択された部分が、制御可能に励起されて、被放出電子電流の大きさに応じて光子を放出する。

【0009】

【実施例】陰極ルミネセント材料 (蛍光体) は、高エネルギー電子の入射により励起されて光子を放出することが知られている；そのために陰極ルミネセント (cathodoluminescent) と呼ばれる。図4は、蛍光体の発光出力が入射高エネルギー電子の電流密度に直接関係する通常の応答特性をグラフに示したものの400である。この図から、電流密度が大きくなると、発光出力の対応する増加分が線形に維持されないことがわか

る。たとえば、この任意の蛍光体の特性曲線上の第1点401においては、電流密度が1単位増加すると、発光出力において約1.5の単位増加を生むが、特性曲線上の第2点402においては、電流密度が1単位増加すると、発光出力において約0.2の単位増加を生む。入射電流密度が陰極ルミネセント材料と活性化中心 (activation center) の成分により決定されるある値を越えて増大すると、発光出力が飽和することは明かである。飽和点を越えると、入射電流密度がさらに増大されても、発光出力はほとんど増大しない。蛍光体が低電流密度の非飽和領域において動作されるときに効率が最も高い動作が達成される。従来技術の場合は、陰極ルミネセント画像ディスプレイの動作は、最大の発光出力を得るために効率の低い飽和領域において実行されていたために、効率が悪くなっていた。

【0010】平均発光出力は、ピークの発光出力、励起期間、蛍光体の残光性 (persistence) および励起の再発期間 (recurrence period) の関数である。飽和に向かって駆動される蛍光体に関しては、励起期間が少し増加しても平均発光出力に対してはほとんど影響がない。これは主に、光子の放出は、蛍光体の活性化中心が再結合過程の一部として光子を放出するときに起こるためである。第2点402により示されるような飽和状態の蛍光体に関しては、実質的にすべての活性体中心にエネルギーが与えられており、励起期間の延長という形で刺激が加わっても、励起された活性化中心が非励起状態まで戻るまでは、実質的には何の効果も持たない。しかし、第1点401により示されるような非飽和状態の発光出力レベルに対応する入射電流密度により励起された蛍光体は、再発期間毎により長い励起期間で励起されると、はるかに大きな平均発光出力を提供する。これは主に、非飽和状態の蛍光体かなりの数の非励起状態の活性体中心を有するという環境によるため、追加された入射電子によりこのような活性化中心にエネルギーが与えられる確率は大い。

【0011】図1は、本発明により構成された画像ディスプレイ装置100の部分的な斜視図である。支持基板101には、その上に第1群の導電性経路102が配置されている。それを貫通して形成された複数のアパーチャ106を有する絶縁体層103が、支持基板101上と、複数の導電性経路102上とに配置される。アパーチャ106にはその中に電子エミッタ105が配置され、電子エミッタ105はさらに、導電性経路102上にも配置されている。第2群の導電性経路104が絶縁層103上と、アパーチャ106の実質的な周囲にも配置されている。その上に陰極ルミネセント材料108が付着されている観察スクリーン107を含む陽極110は、電子エミッタ105に関して遠端に配置されている。任意の導電層109が陰極ルミネセント材料 (蛍光体) 108上に図示されるように配置されるか、あるいは

は、層109は観察スクリーン107と蛍光体108との間に配置されてもよい。

【0012】第1群の導電性経路102の各導電性経路は、その上に配置されている電子エミッタ105に動作可能に結合されている。このように形成されると、第1群の導電性経路102の導電性経路に結合された電子エミッタ105は、選択的に動作可能になり、導電性経路に動作可能に接続された電子源を設けることにより電子を放出する。

【0013】第2群の導電性経路104のそれぞれの導電性経路は、電子エミッタ105が配置されている選択されたアパーチャ106の周囲に配置される。このように形成されると、第2群の導電性経路104の導電性経路に結合された電子エミッタ105は、第2群の導電性経路104の導電性経路が電圧源（図示せず）に動作可能に接続されると、電子を放出するように誘導され、結合された電子エミッタ105からの電子の放出を可能にして、電子エミッタ105が結合されている第1群の導電性経路102の導電性経路は電子源（図示せず）に動作可能に接続される。

【0014】各アパーチャ106およびその中に配置された電子エミッタ105と、電子エミッタ105が配置され、電子エミッタ105が動作可能に結合される第1群の導電性経路102の導電性経路と、引出し電極およびその周囲に配置された第2群の導電性経路104の導電性経路とは、電界放出装置（FED）を構成する。図1の構造は4個のFEDのアレイを示すが、FEDのアレイは数百万ものFEDで構成することができる点を理解されたい。

【0015】FEDの引出し電極に選択的に電圧を印加し、電子源をFEDの電子エミッタ105に動作可能に結合された導電性経路に選択的に動作可能に接続すると、電子が、電子エミッタ105と遠端に配置された陽極110との間の領域に放出される。この領域に放出された電子は、電圧（図示せず）が陽極110に印加されていれば、領域を横切って陽極110にぶつかる。陽極110にぶつかる被放出電子は、エネルギーを蛍光体108に移動させ、光子の放出を誘導する。FEDのアレイのFEDを選択的に動作可能にすることにより、動作可能になったFEDのそれぞれから選択された電子放出が陽極110の対応領域に対して起こる。各FED、または望ましい場合はFEDのアレイのFED群が、蛍光体108の一定の部分に電子を供給する。蛍光体108のこの一定の部分画素（ピクセル）と呼び、これは観察スクリーンの選択的に制御することができる最小部分である。

【0016】図2は、FEDのアレイを示す概略図で、引出し電極204Bが第1群の導電性経路に対応し、エミッタ導電性経路204Aが第2群の導電性経路に対応する。この実施例においては、第1および第2群の導電

性経路204B、204Aはそれぞれ複数の導電性経路を構成する。図1のFEDに関して前述されたように適切にエネルギーが与えられると、FEDは選択的に電子を放出する。図2の概略図においては、制限定電流源201A-201Cは、第1群の導電性経路204Aのそれぞれと、接地などの基準電位との間に動作可能に接続され、一定の電子源をそれに動作可能に結合された電子エミッタ205に与える。各引出し電極204Bは、切り替え回路202の複数の出力端子216のうちの1つの出力端子に動作可能に結合される。電圧源203は、切り替え回路202の入力端子211と接地などの基準電位との間に動作可能に接続される。

【0017】制限定電流源201A-201Cにより供給される所望のレベルの電子を選択的に制御して、電圧源203を複数の出力端子216のうちの選択された出力端子に選択的に切り換えることにより、一行のFEDは同時にエネルギーを与えられ、行の各FEDからの電子放出が決定される。切り替え回路202が、電圧源203を一行のFED内の1つの引出し電極に供給しているとすると、制限定電流源201A-201Cにより定められる電子流が放出されるが、これは実質的には、その行と特定の列とに関わるFEDに総合的によるものである。選択されたFEDの行のうちのFEDに対応する観察スクリーン（図示せず）の各画素は、そこに動作可能に結合された制限定電流源201A-201Cにより定められる被放出電子電流密度に応じてエネルギーを与えられる。

【0018】切り替え回路202は、たとえば機械的および電子スイッチなどの当技術では既知の多くの手段のうちの任意のものにより実現される。予測される用途においては、切り替え回路により実現される切り替え機能は周期的（周期的な再発：periodic recurring）で順次（sequential）のものである。このような切り替え機能がここで説明されるようなFEDのアレイを採用する画像ディスプレイに適用されると、観察スクリーンの行毎のアドレスを可能にする。

【0019】図3は、電子源としてFEDのアレイを採用し、複数の制限定電流源301A-301D、切り替え回路302、第1電圧源303および第2電圧源310を含む画像ディスプレイ300の概略図で、画像ディスプレイ300にアドレスする方法を示す。図2に関して前述されたように、切り替え回路には複数の出力端子316と、入力端子311とが含まれる。制限定電流源301A-301Dは、それぞれ第2群の導電性経路304Aの導電性経路と、基準電位との間に動作可能に接続されている。複数の出力端子316のそれぞれの出力端子は、第1群の導電性経路を含む複数の引出し電極304bのうちの引出し電極に動作可能に接続されている。（図3では、FEDのアレイの各行のFEDと接続

される引出し電極は、複数の線分で図示されている。複数のFEDに共通するような引出し電極の図示は、一般に認められている方法で、このような引出し電極の実例の実施例が物理的に分断されているわけではない。) 第1電圧源303は、切り替え回路302の入力端子311と、基準電位との間に動作可能に接続されている。第2電圧源310は、画像ディスプレイの観察スクリーン305と、基準電位との間に動作可能に接続されている。

【0020】観察スクリーン305は、一行の画素306A-306Dに対応する観察スクリーン305の特定の領域が、選択的にエネルギーを与えられ、行の各画素が所望のレベルの発光出力(画素輝度)を与えるように誘導されることを示す。観察スクリーン画素のこのような選択的励起は、それぞれの制限定電流源301A-301Dが放出される所定の電子電流源を設け、同時に切り替え回路302が第1電圧源をFEDの行に対応する引出し電極と、エネルギーを与えたい画素306A-306Dの対応する行とに切り換えることにより実現される。観察スクリーン305は、切り替え回路302により選択されなかったFEDの行に対応するすべての列の画素306Eには、エネルギーが与えられていないことを示す。

【0021】制限定電流を、画素の列の各画素に接続されたFEDの電子エミッタに選択的に供給することにより、画素の行全体は同時にエネルギーを与えられる(ONモードになる)。切り替え回路302が複数の引出し電極304Bのうちの他の1つに第1電圧源303を動作可能に結合するように切り換えると、新たに選択された画素の行のうちの各画素の望ましい発光出力に対応する望ましい電子電流が、新たに選択された行のFEDに接続するFEDの電子エミッタに対して与えられるが、これは各定電流源301A-301Dの制御を行うことにより実行される。(本開示のために、制限電流源は、制御機構により定められるように、電流源が一定のものとする。しかし制限電流源301A-301Dのそれぞれに関する制御機構は、異なる定電流を定めるものでもよい。)ここで説明された行アドレス方法の1つの実施例においては、観察スクリーンを構成する画素の行は順次周期的にエネルギーを与えられる。ある行の各画素は同時にエネルギーを与えられるので、その列が選択されている

間はずっと各画素はエネルギーを与えられた状態にある。このように各画素の励起期間は、行毎の画素数の倍数として増加される。たとえば、画像ディスプレイの特定の実施例が行当たり1200個の画素を用いるとする。このような画像ディスプレイでは、行内の各画素はスキャン方法が用いられる場合に可能なよりも1200倍長い励起期間の間エネルギーを与えられている。典型的なスキャンされる画像ディスプレイに関する画素の励起期間は約20ナノ秒である。それに匹敵する行毎のアドレス方法に関する画素の励起期間は、約20マイクロ秒である。各行は、毎秒60サイクルのサイクリック速度でスキャンされるが、これは各画素がディスプレイの動作の毎秒毎に約1ミリ秒エネルギーを与えられていることになり、一方スキャン励起の場合は画素当たり約1マイクロ秒の励起である。各画素の励起期間がこのように大きく増大することを可能にすることにより、(スキャンに関して)同等の平均発光出力を得るために必要とされる入射電流密度が小さくなる。そのため、このアドレス方法により、図4に関して前述されたように、入射電流密度が特性曲線の非飽和領域にずれるので、効率の改善が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電界放出装置電子源を採用する画像ディスプレイ装置の実施例の部分的な斜視図である。

【図2】本発明によるアドレス方法を採用する画像ディスプレイの概略図である。

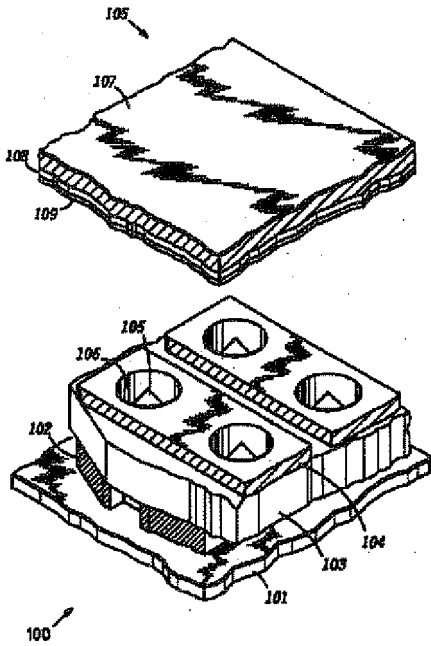
【図3】本発明によるアドレス方法を採用する画像ディスプレイの概略図である。

【図4】陰極ルミネセント蛍光体に関して入射電流密度の照度出力との関係をグラフに示したものである。

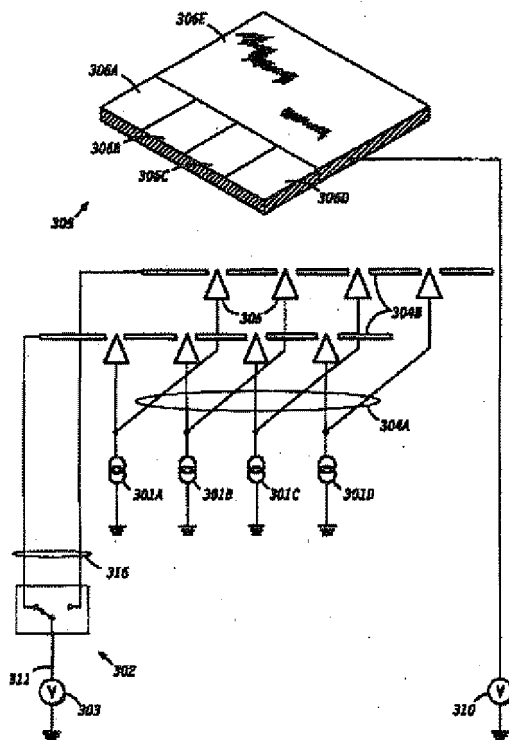
#### 【符号の説明】

108 陰極ルミネセント材料  
301A, 301B, 301C, 301D 制限定電流源  
302 切り替え回路  
304A, 304B 導電性経路  
305 観察スクリーン  
303, 310 電圧源  
306A, 306B, 306C, 306D 画素  
311 入力端子  
316 出力端子

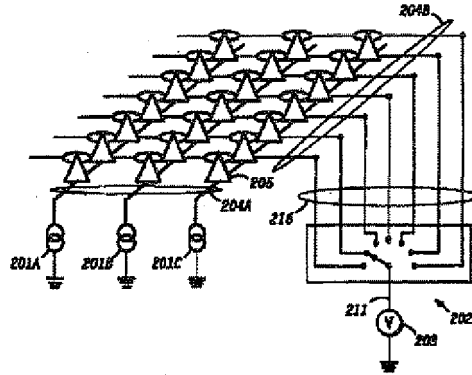
【図1】



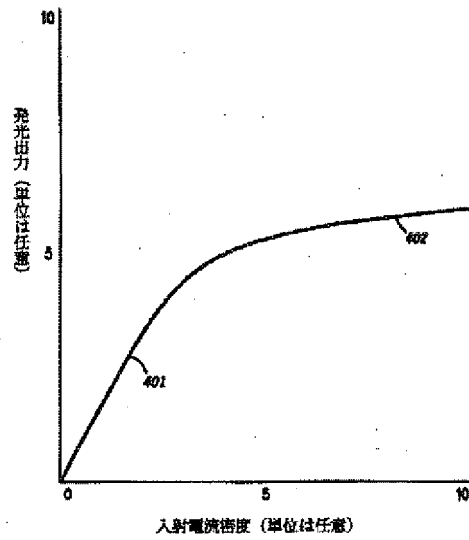
【図3】



【図2】



【図4】



400

フロントページの続き

(72)発明者 ロバート・シー・ケーン  
アメリカ合衆国アリゾナ州スコッツデー  
ル、ノース・93番・ストリート27031